

2838

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Group Art Unit 2838

In re

Patent Application of

Michael Bothe, et al.

Application No. 10/612,320

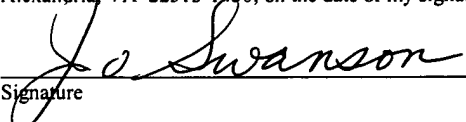
Confirmation No. 4065

Filed: July 2, 2003

Examiner: Not yet assigned

“PROTECTING DEVICE FOR
ELECTRICAL APPLIANCES”

I, Jo Swanson, hereby certify that this correspondence is being deposited with the US Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date of my signature.


Signature

10-21-03
Date

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed is the priority document for German Patent Application 202 10 213.0, filed

July 2, 2002, from which the above-identified U. S. patent application claims priority.

Respectfully submitted,



Thomas A. Miller
Reg. No. 36,871

File No. 041165-9052-00

Michael Best & Friedrich LLP
100 East Wisconsin Avenue
Milwaukee, Wisconsin 53202-4108

(414) 271-6560



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 202 10 213.0

Anmeldetag: 2. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: FRIWO Gerätebau GmbH, Ostbevern/DE

Bezeichnung: Schutzvorrichtung für elektrische Geräte

IPC: H 01 F, H 05 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 12. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

Dzierzon

Schutzvorrichtung für elektrische Geräte

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für elektrische Geräte. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Schutzvorrichtung für elektrische Geräte, die in Reihe mit dem Wechselstromkreis einer Stromversorgung eines elektrischen Gerätes geschaltet ist und aufgrund ihrer Bauweise ein vorteilhaftes elektromagnetisches Verhalten aufweist.

Ausfälle von elektronischen Geräten, wie z.B. Haushaltsgeräte, PCs oder Geräte aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik, die von transienten Überspannungen oder Rückkopplungen von Einschaltströmen verursacht werden, nehmen vermehrt zu. Neben atmosphärischen Entladungen werden auch Schaltvorgänge im Versorgungsnetz als Hauptursache für das Auftreten solcher Effekte angesehen.

Um den Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) an elektronische Geräte zu entsprechen, werden entsprechend der International Electrotechnical Commission (IEC) Tests und Schutzmassnahmen gefordert. Diese Tests beinhalten auch funktionale Anforderungen an die Geräte, je nach Beanspruchung.

Bei der Entwicklung entsprechender Schutzvorrichtungen für elektrische Geräte kommt es dabei wesentlich auf die richtige Wahl der Bauelemente und deren Anordnung an. Dabei stellen teure und aufwändige Schaltungen nicht unbedingt einen zuverlässigen Schutz dar.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung üblicher Schutzmassnahmen für elektrische oder elektronische Geräte. Zur Reduzierung der Einschaltströme eines elektrischen oder elektronischen Gerätes wird üblicherweise ein Widerstand 20 verwendet, der in Reihe mit einem Netzteil 30 des Gerätes geschaltet wird. Der Ohm'sche Widerstand erhöht die Eingangsimpedanz des Gerätes und reduziert dadurch den maximal möglichen Eingangsstrom.

Um im Falle eines Defekts eines elektrischen oder elektronischen Gerätes einen Überstrom zu begrenzen, ist in dem Schaltkreis zusätzlich noch eine Schmelzsicherung 10 in Reihe mit einer Stromversorgung 30 des Gerätes geschaltet.

Eine weitere Möglichkeit zum Schutz von elektrischen oder elektronischen Geräten, insbesondere bei elektrischen Geräten mit Schaltnetzteilen, ist die Verwendung eines Drahtwiderstandes. Der Drahtwiderstand wird dabei verwendet, um zum einen das Gerät gegen hohe Eingangsströme bei Spannungsspitzen (Surge-Spannungen) und beim Einschalten der Netzspannung zu schützen und zum anderen zur Unterbrechung des Stromkreises bei Überstrom aufgrund eines Fehlers im Gerät.

Die dafür verwendeten Widerstände bestehen in der Regel aus gewickelten Widerstandsdrähten, die nicht lötfähig sind.

Eine weitere Variante für die Begrenzung des Eingangsstromes ist in der Gebrauchsmusterschrift DE 20119996U1 beschrieben. Bei dieser Variante wird mittels einer Spule mit Ferritkern der Eingangsstrom begrenzt und das Gerät vor Überstrom durch Unterbrechung des Stromkreises geschützt. Darüber hinaus wirkt die Spule als induktives Bauelement.

Die induktive Wirkung der beschriebenen Bauelemente ist aber in vielen Applikationen aus Gründen der elektromagnetischen Verträglichkeit ungünstig.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schutzvorrichtung für elektrische Geräte anzugeben, die ein vorteilhaftes elektromagnetisches Verhalten aufweist, einfach und platzsparend in die Stromversorgungen des elektrischen Gerätes einzubauen ist und trotzdem kostengünstig herzustellen ist.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Die vorliegende Erfindung baut auf der Erkenntnis auf, dass eine bifilare Wicklung, aufgebracht auf einen Wickelkörper, bestehend aus leicht lötfähigem Draht, die Doppelfunktion Schutz gegen hohe Ströme und Trennung des Stromkreises bei Überstrom bei hoher Pulsbelastung erfüllt und dabei eine geringe Induktivität aufweist.

Daher können durch die erfindungsgemäße Lösung äußerst kompakte und kostengünstige Schutzvorrichtungen für elektrische Geräte angegeben werden, die durch die induktivitätsarme Wicklung leitungsgebundene Störungen wirksam unterdrücken.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beinhaltet die vorliegende Erfindung eine Schutzvorrichtung für elektrische Geräte, die in Reihe mit dem Wechselstromkreis einer Stromversorgung des elektrischen Gerätes geschaltet ist und eine bifilare, elektrisch leitende Wicklung auf einem Wickelkörper beispielsweise aus getränktem Papier, Gummi, Glas, Keramik, Kunststoff, Ferritmaterial oder einem Stück Leiterplatte aufweist. Der Ohm'sche Widerstand der Wicklung begrenzt den Eingangsstrom und dient zur Unterbrechung des Stromkreises bei Überstrom aufgrund eines Fehlers im Gerät.

Anhand der in den beiliegenden Zeichnungen und dargestellten bevorzugten Ausführungsformen wird die Erfindung im Folgenden näher erläutert. Ähnliche oder korrespondierende Einzelheiten sind in den Figuren mit denselben Bezeichnungen versehen. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Wechselstromkreises einer Stromversorgung mit einer Schutzvorrichtung nach Stand der Technik,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Wechselstromkreises einer Stromversorgung mit einer Schutzvorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 4a eine schematische Darstellung der Montage der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung von Fig. 2,
- Fig. 4b eine schematische Darstellung einer weiteren Montagemöglichkeit der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung von Fig. 2,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt anhand einer einfachen schematischen Darstellung eine bevorzugte Ausführungsform 200 der vorliegenden Erfindung. Eine bifilare Wicklung 210 aus elektrisch leitendem Material ist in einer Anzahl von Wicklungen in mindestens einer Wicklungsschicht auf einen Wickelkörper 220 aufgebracht. Eine bifilare Wicklung ist im Prinzip ein zu einer einfachen Schlaufe zusammengelegter Draht, der um einen Wickelkörper gewickelt wird.

Entsprechend der bevorzugten Ausführungsform ist der Wickelkörper zylindrisch. Die Enden 230 der bifilaren Wicklung sind auf einer Seite des Wickelkörpers angebracht derart behandelt, dass sie mit den üblichen Lötverfahren in einen Schaltkreis einer Stromversorgung eines elektrischen Gerätes eingebaut werden können.

Bei einer Variante der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht die Wicklung aus einem Metalldraht, der entweder mit isolierendem Material beschichtet ist, damit die Windungen nicht kurzschließen oder die Drahtwicklungen haben zueinander einen Abstand, damit sie sich nicht leitend berühren. Besteht die Wicklung aus isoliertem Draht, so kann bei einer weiteren Variante der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der Draht der bifilaren Wicklung verdreht sein.

Der Spulenkörper der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht aus Kunststoff, aus Ferritmaterial oder einem Material, aus dem handelsübliche Leiterplatten gefertigt sind.

Wie bereits erwähnt, weist bei der bevorzugten Ausführungsform der Wickelkörper 220 eine zylindrische Form auf, bei Varianten der bevorzugten Ausführungsform besitzt er eine Quaderform.

Bei einer Variante der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist über den Wicklungskörper und die Wicklung eine isolierende Schutzschicht aufgebracht. Die Schutzschicht oder Beschichtung der Wicklung sowie des Wicklungskörpers besteht aus Material, das eine Flammen- oder Rauchbildung reduziert bzw. minimiert, vorzugsweise aus entsprechenden Lack-, Folien- oder Isolierschlauchmaterialien.

Als Material für die bifilare Wicklung wird vorzugsweise ein Kupferdraht verwendet, der den Vorteil hat, dass er einfach verlötet werden kann. Die Enden 230 der Wicklung sind vorzugsweise vorverzinnt.

Durch die bifilare Wicklung werden Induktionsströme vermieden.

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild eines Wechselstromkreises einer Stromversorgung mit einer Schutzvorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung 200 ist in Reihe mit einem Netzteil 30 eines elektrischen Gerätes geschaltet.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die elektrisch leitende Wicklung 210 der Schutzvorrichtung 200 einen Ohm'schen Widerstand auf, wodurch die Eingangsimpedanz des Primärkreises der Stromversorgung erhöht und der Einschaltstrom begrenzt wird. Dadurch kann eine Beschädigung anderer elektrischer oder elektronischer Komponenten verhindert werden, die mit dem Wechselstromkreis in Reihe geschaltet sind.

Als weitere Schutzfunktion weist die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung eine Unterbrechungsfunktion des Stromkreises bei Überstrom aufgrund eines Fehlers im elektrischen Gerät auf. Übersteigt die Stromstärke des Eingangstromes einen bestimmten Wert bzw. eine bestimmte Zeitdauer, erwärmt sich die Wicklung 210 aufgrund ihres Ohm'schen Widerstandes derart, dass sie lokal durchschmilzt. Dadurch wird der Stromkreis unterbrochen.

Fig. 4a und Fig. 4b zeigen anhand einer schematischen Darstellung die Montagemöglichkeiten bevorzugter Ausführungsformen gemäß Fig. 2 auf einer Leiterplatte 410. In Fig. 4a ist die Schutzvorrichtung mit der Achse des Wickelkörpers senkrecht zur Leiterplatte auf der Leiterplatte eingelötet. Die Schutzvorrichtung ist dabei mit den Drahtenden auf der Leiterplatte kontaktiert. Zur mechanischen Entlastung der Drahtenden 230 sowie zur stabilen Befestigung der Schutzvorrichtung dienen handelsübliche Klebstoffe sowie andere Befestigungsmittel 420 zur Fixierung der Schutzvorrichtung auf der Leiterplatte.

In einer Variante der bevorzugten Ausführungsform sind an der Seite des Wickelkörpers Metallstifte angebracht, an denen die Drahtenden der bifilaren Wicklung leitend befestigt sind. Bei dieser Variante der bevorzugten Ausführungsform wird die Schutzvorrichtung mittels der Metallstifte in der Leiterplatte verlötet. Dies verleiht der Schutzvorrichtung die notwendige mechanische Stabilität und entlastet die Drahtenden der Wicklung.

Fig. 4b zeigt anhand einer schematischen Darstellung eine weitere Variante der Befestigung der bevorzugten Ausführungsform, bei der die Achse des Wickelkörpers 220 horizontal zur Leiterplattenoberfläche liegt. Auf diese Art wird die Bauhöhe der auf der Leiterplatte aufgebrachten Bauelemente minimiert.

Die Kontaktierung der Schutzvorrichtung 200 auf einer Leiterplatte 410 kann dabei z.B. durch direktes Einlöten der Drahtenden 230 oder mittels Lötstifte erfolgen.

Die liegende Montage der Schutzvorrichtung ermöglicht eine geringere Bauhöhe bei den Leiterplatten für die Stromversorgung eines elektrischen Gerätes und trägt dadurch zur Miniaturisierung der Baugruppen bei.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist der Wickelkörper eine flache Quaderform auf. Fig. 5 zeigt anhand einer schematischen Darstellung eine derartige Ausführungsform. Die bifilare Wicklung ist dabei um den quaderförmigen Wickelkörper gewickelt und die Enden der bifilaren Wicklung sind bei einer Variante der bevorzugten Ausführungsform am kurzen Ende des Wickelkörpers an Lötunkten leitend befestigt. Diese Lötunkte sind zu sogenannten Solderpads durchkontaktiert, die sich vorzugsweise an allen vier Ecken der Unterseite des Wicklungskörpers

220 befinden. Dies ermöglicht eine Oberflächenmontage der Schutzvorrichtung, wodurch zum einen die Bauhöhe einer Baugruppe für eine Stromversorgung gering gehalten werden kann und durch die Oberflächenmontage eine kostengünstige Verarbeitung der einzubauenden elektronischen Komponente ermöglicht wird.

Fig. 6 zeigt anhand einer schematischen Darstellung eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Hierbei ist der flache quaderförmige Wickelkörper in der Bauform DIL (dual inline) aufgebaut. Er weist dafür an vorzugsweise allen vier Ecken der Unterseite des Wickelkörpers Metallstifte 610 auf. An zwei dieser Stifte sind die Drahtenden der bifilaren Wicklung leitend befestigt. Diese Bauform ermöglicht neben dem Einlöten auch, dass die Schutzvorrichtung in handelsübliche DIL-Sockel eingesteckt und nach dem Durchschmelzen der Wicklung 210 aufgrund von Überstrom einfach ausgetauscht werden kann.

Fig. 7 zeigt anhand einer schematischen Darstellung eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Dabei ist die Schutzvorrichtung in einer SIL-Form ausgeführt. Dies ermöglicht sowohl das Einlöten der Schutzvorrichtung auf einer Leiterplatte, sowie die einfache, austauschbare Montage der Schutzvorrichtung in einem handelsüblichen SIL-Sockel.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf aufgezählte bevorzugte Ausführungsformen beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf die Kombination aller bevorzugten Ausführungsformen.

Schutzansprüche

1. Schutzvorrichtung für elektrische Geräte, die in Reihe mit einem Wechselstromkreis einer Stromversorgung des elektrischen Gerätes geschaltet ist, mit

einer elektrisch leitenden Wicklung, wobei diese einen Ohm'schen Widerstand zur Begrenzung von Eingangsströmen sowie eine Unterbrechungsfunktion aufweist, und

einem Wickelkörper, auf dem die Wicklung in mindestens einer Wicklungsschicht aufgebracht ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitende Wicklung eine bifilare Wicklung ist.

2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Wickelkörper aus getränktem Papier, Gummi, Glas, Keramik, Kunststoff, Ferritmaterial oder aus einem Stück Leiterplatte besteht.
3. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei Windungen der Wicklungen zur gegenseitigen Isolation einen Abstand zueinander haben.
4. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, wobei die Wicklung aus einem isolierten Draht besteht.
5. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Wicklung aus einem Kupferdraht besteht.
6. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Schutzvorrichtung Drahtenden oder Lötstifte zum Einlöten auf einer Leiterplatte aufweist.
7. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Schutzvorrichtung Lötunkte für eine Oberflächenmontage auf einer Leiterplatte aufweist.

8. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Schutzvorrichtung eine flammhemmende Beschichtung aus Lack oder Folie aufweist oder mit einem Isolierschlauch aus flammhemmenden Material ummantelt ist.

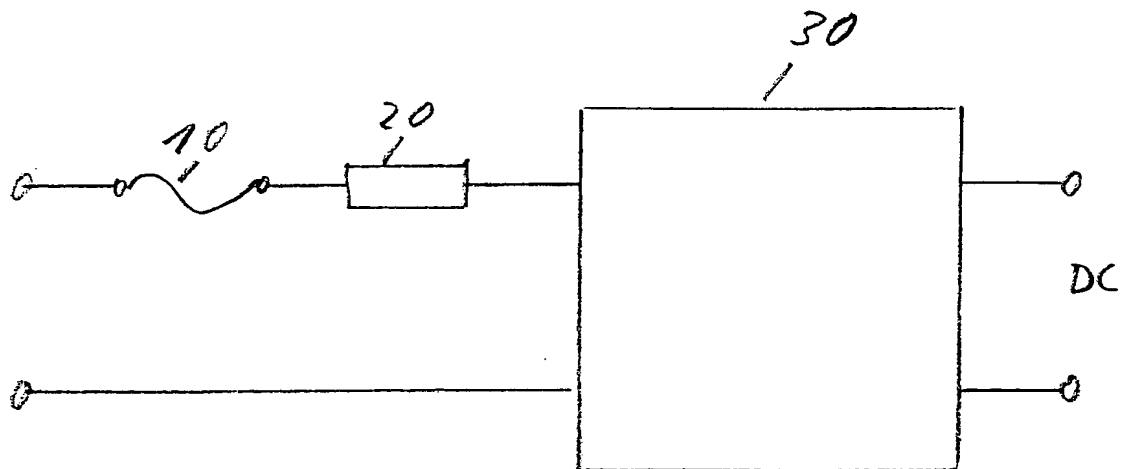


FIG. 1

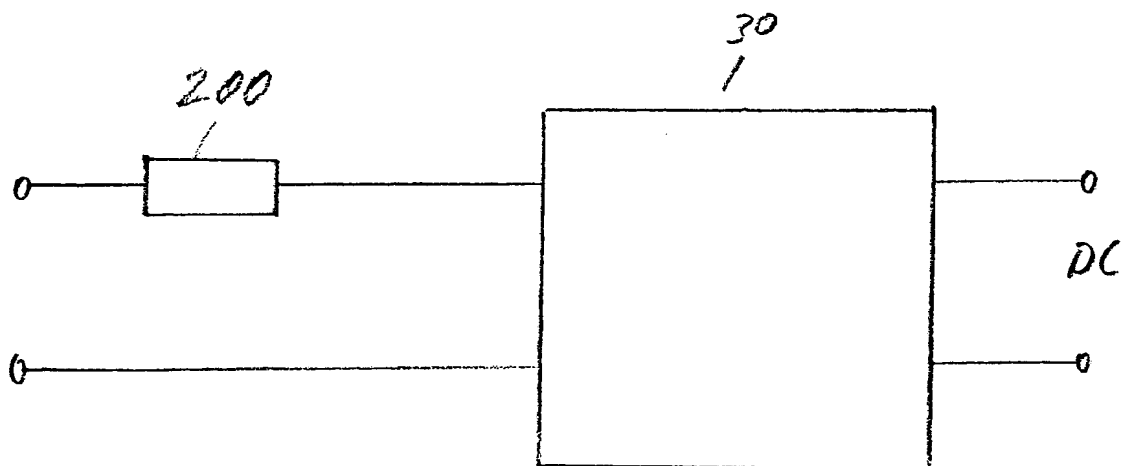


FIG. 3

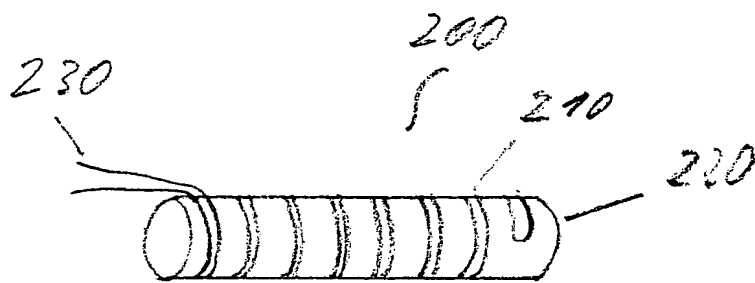


FIG. 2

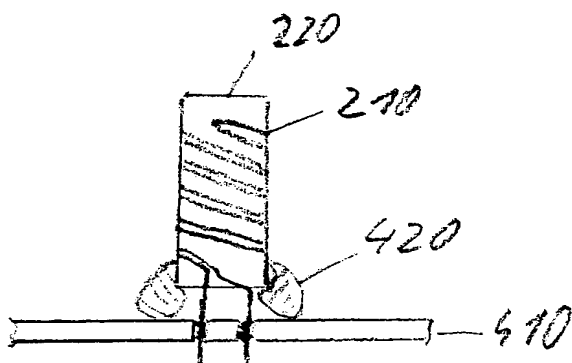


FIG. 4a

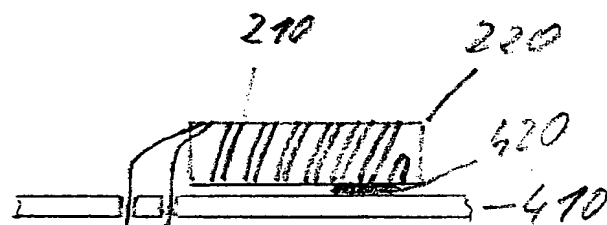


FIG. 4b

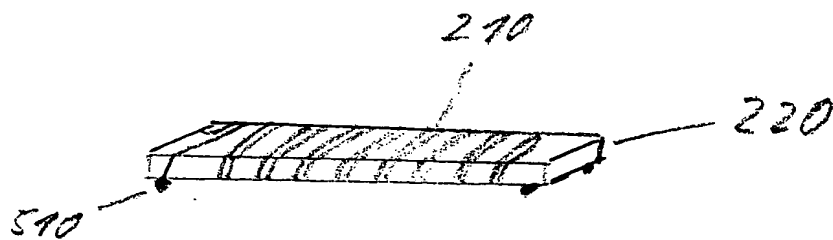


FIG. 5

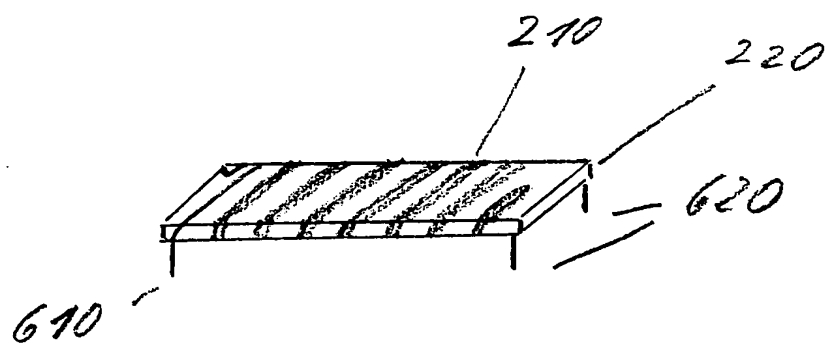


FIG. 6

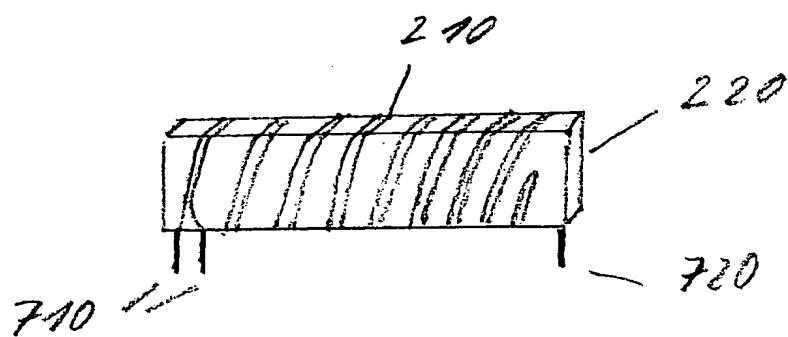


FIG. 7